

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255859

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/487

H01L 23/38

(21)Application number : 07-057870

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 17.03.1995

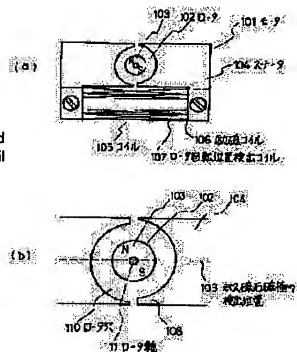
(72)Inventor : MIYAUCHI NORIO

## (54) IC PACKAGE COOLING UNIT

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the cooling efficiency of IC while suppressing the electromagnetic noise to the IC package by mounting a flat bipolar stator stepping motor, having a rotor being rotated at high speed based on a rotational position detection signal of a rotor detected by a

**CONSTITUTION:** A motor 101 comprises a flat bipolar stator 104 coupled with a rotor 102 comprising a bipolar permanent magnet 103 and a coil 5 bonded to the stator 104. The coil 105 comprises an exciting coil 106, and a coil 107 for detecting the rotational position of the rotor. The pole position 109 of the bipolar permanent magnet 103 is determined by detecting the zero-crossing of a counter electromotive force induced in the coil 107. An exciting current is fed to the exciting coil 106 in synchronism with the zero-crossing of a counter electromotive force thus rotating the rotor 102 at high speed. Heat generated from the IC package is discharged by means of a fan through a heat sink.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平8-255859

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/467 23/36			H 0 1 L 23/46 23/36	C Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平7-57870	(71) 出願人	000001960 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)3月17日	(72) 発明者	宮内 則雄 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

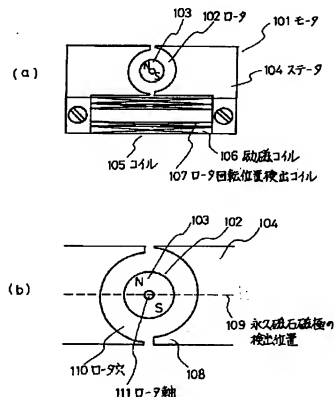
## (54) 【発明の名称】 ICパッケージ冷却ユニット

## (57) 【要約】

【目的】 ICパッケージ冷却ユニットを提供することにある。

【構成】 回路基板に実装されたICパッケージ202の発熱体に接触し、放熱用のフィンを形成したヒートシンク2051、ヒートシンクに接触固定し、空気流を発生させるファンを回転軸に設置したモータからなる、回路基板に固定するための構造を具備したICパッケージ冷却ユニット201あるいは2011において、モータ101は、ロータ回転位置検出用コイル107を有し、ロータ回転位置検出用コイル107からのロータの回転位置検出信号に基づいて、ロータを高速回転する扁平2極ステータ型ステップモータである。また、ヒートシンク2051のICパッケージ202に接触する側に電磁シールド板401を設置したことを特徴とする。

【効果】 ICパッケージ冷却ユニットの冷却効率の向上に効果がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路基板に実装された IC パッケージの発熱体に接触し、放熱用のフィンを形成したヒートシンク、該ヒートシンクに接触固定し、空気流を発生させるファンを回転軸に設置したモータからなる、前記回路基板に固定するための構造を具備した IC パッケージ冷却ユニットにおいて、前記モータは、ロータ回転位置検出用コイルを有し、該ロータ回転位置検出用コイルからのロータの回転位置検出信号に基づいて、ロータを高速回転する扁平 2 極ステータ型ステップモータであることを特徴とする IC パッケージ冷却ユニット。

【請求項 2】 前記回路基板に固定するための構造は、少なくとも 1 個の位置決め用足と少なくとも 2 個のネジ固定用足から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の IC パッケージ冷却ユニット。

【請求項 3】 前記ヒートシンクの前記 IC パッケージに接触する側に電磁シールド板を設置したことを特徴とする請求項 1 記載の IC パッケージ冷却ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 IC パッケージ等の発熱体に接触し、放熱用のフィンを形成したヒートシンク、該ヒートシンクに接触固定し、空気流を発生させるファンを回転軸に設置したモータからなる、回路基板に固定するための構造を具備した IC パッケージ冷却ユニットの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 実開昭 63-113460 号公報に開示されている電動ファン付ヒートシンクの断面図を図 6 に示す。601 はモータ部、602 はファン部、603 はヒートシンク部であり、それらは一休構造をなしている。モータ部 601 は、ヒートシンク部 603 の基部 6031 の中央に突設したボス 604 に、ステータ 605 を回転不能に取り付け、かつ、ボス 604 の中心に積設した固定軸 606 に、ロータ 607 を回転自在に設けて構成されている。モータは、無整流子直流モータであり、ステータ 605 は、ファン部 602 を構成するロータ 607 の内側に取り付けられており、該ステータ 605 は、複数のポールを放射状に配列した鉄心 608 と、該鉄心の各ポールに巻回された励磁コイル 609 からなっている。ロータ 607 は、有底筒体 610 の筒部 610a の開口端内周面 610b に、複数の極の永久磁石を環状に配列した環状磁極 611 を取り付けたり、有底筒体 610 の底壁 610c の中心に設けたスリブ軸 610d は、ベアリング 612 を介して固定軸 606 に抵着されている。環状磁極 611 の内周面は、ステータ 605 の鉄心 608 の外周面と正対しており、ステータ 605 とロータ 607 は、励磁コイル 609 に流れる励磁電流によって、鉄心 608 と環状磁極 611 間にトルクを発生し、それによって、環状磁極 611 は鉄心 608 の

周囲を回転し、ブレード 614 とロータ 607 によって構成されるファン部 602 が回転し、該ファン部 602 によって発生した空気流は前記ヒートシンク部 603 の冷却フィン 615 間を通して排出される。よって発熱体 616 の発生する熱はヒートシンク部 603 の基部 6031 を通り、冷却フィン 615 から該空気流によって放出されるので、発熱体 616 は冷却されることになる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 6 に示すように、前記ロータ 607 を回転するための、励磁電流によってジュール熱を発生する励磁コイル 609 は、固定軸 606 を略軸対象の軸として、前記ブレード 614 とロータ 607 によって構成されるファン部 602 を有する有底筒体 610 に囲まれているので、該ジュール熱を放出しにくく、また、ヒートシンク部 603 の基部 6031 を挟んで、前記発熱体 616 に隣り合っているため、該発熱体 616 の冷却を妨げる。そこで、励磁コイル 609 の発生するジュール熱によって、発熱体 616 の冷却が妨げられるのを避けるために、励磁コイル 609 を発熱体 616 の発熱体の中心からずらせようとする、前述したモータ部 601 とファン部 602 の一休構造により、前記有底筒体 610 が有するファン部 602 もずれることになり、該ファン部 602 によって発生する空気流による、発熱体 616 の冷却効率が下がってしまうという問題があった。

【0004】 本発明は、上記問題に対してなされたもので、前記ファン部 602 を発熱体 616 の中心からずらせずに、ジュール熱の発生部である励磁コイル 609 のみを発熱体 616 の中心からずらせることができるモータを目的とした IC パッケージ冷却ユニットを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の構成は、回路基板に実装された IC パッケージの発熱体 616 の中心からずらせることのできるヒートシンク、該ヒートシンクに接触固定し、空気流を発生させるファンを回転軸に設置したモータからなる、前記回路基板に固定するための構造を具備した IC パッケージ冷却ユニットにおいて、前記モータは、ロータ回転位置検出用コイルを有し、該ロータ回転位置検出用コイルからのロータの回転位置検出信号に基づいて、ロータを高速回転する扁平 2 極ステータ型ステップモータであり、前記回路基板に固定するための構造は、少なくとも 1 個の位置決め用足と少なくとも 2 個のネジ固定用足から構成され、前記ヒートシンクの前記 IC パッケージに接触する側に電磁シールド板を設置したことを特徴とする。

## 【0006】

【実施例】 以下本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。まず、本発明の冷却ファン用モータの構造を説明する。

【0007】図1(a)に示す本発明のモータの平面図に示すように、モータ101は、2極の永久磁石103からなるロータ102と、該ロータ102に結合した扁平2極のステータ104と、該ステータ104に固着したコイル105から構成される。該コイル105は励磁コイル106と前記ロータ102のロータ回転位置を検出するロータ回転位置検出コイル107から構成される。図1(b)は、前記ステータ104のロータ穴部108の拡大平面図であり、前記2極の永久磁石103の磁極の検出位置109は、前記ロータ回転位置検出コイル107に発生する逆起電圧がゼロになることに対応するので、該逆起電圧のゼロクロスを検出することによって知ることができる。該逆起電圧のゼロクロスと同期して励磁電流を励磁コイル106に流すことによって前記ロータ102を高速に回転できる。なお、前記ロータ回転位置検出コイル107を使用した該ロータ102の高速回転駆動方法は、本出願人の特開平6-235777号公報に詳しく開示されているので、ここでは、詳しい説明を省略する。

【0008】次に、本発明のICパッケージ冷却ユニット20

【0009】回路基板に実装されたICパッケージに本発明のICパッケージ冷却ユニットを設置した平面図を図2に示す。本発明のICパッケージ冷却ユニット201は、モータ101、該モータ101を駆動する駆動回路基板203、該モータ101と該駆動回路基板203を設置したフィン204を有するヒートシンク205とモータ101のロータ102に固定されたファン206から構成される。前記回路基板にICパッケージ冷却ユニット201をICパッケージ202に接触して設置するために、前記ヒートシンク205から1個の位置決め用足207と2個のネジ固定用足209が出ている。前記駆動回路基板203から、電源端子210、グランド端子211、モータオンオフ端子212、回転検出端子213が出ている。モータオンオフ端子212は入力端子であり、入力信号が“H”レベルでモータは起動し、“L”レベルでモータは停止する。回転検出端子213は出力端子であり、出力信号が“H”レベルでモータが正常に回転し、“L”レベルでモータの回転数が所定の回転数からはずれ、モータが正常に回転していないことを示す。

【0010】回路基板に実装されたICパッケージに本発明のICパッケージ冷却ユニットを設置した図2におけるA-A'断面図を図3に示す。前記ICパッケージ冷却ユニット201の位置決め用足207は、位置決めピン302にかん合し、前記電源端子210、グランド端子211、モータオンオフ端子212、回転検出端子213は、それぞれ回路基板301上に形成された回路パターン214にハンダ付けされる。また、ファン20

6は軸流ファンであり、前記モータ101が回転すると空気流は矢印303にそって流れ、ICパッケージ202の発生する熱をヒートシンク205を通して放出する。

【0011】ここで、本発明のICパッケージ冷却ユニットの作用を説明する。図2に示すように、本発明のICパッケージ冷却ユニット201は、ファン206を、もっとも発熱するICパッケージ202の中心に、一方、ジュール熱を発生するコイル105をもっとも発熱するICパッケージ202の中心からずらして、ICパッケージ202に設置できるので、コイル105の発熱するジュール熱によるICパッケージ202の冷却効率の低下を抑えることができる。

【0012】回路基板に実装されたICパッケージに本発明のICパッケージ冷却ユニットを設置した他の実施例の平面図、断面図を図4、図5に示す。前記モータ101が回転することによって発生する電磁ノイズによるICパッケージ202の電磁障害を防ぐために、磁線を示すように電磁シールド板401をICパッケージ201に対向して設置した。設置する場所は、図5に示すように前記ヒートシンク2051の前記ICパッケージ202に接触する側である。

【0013】図7は、本発明のモータのロータ軸受部の断面図であり、ロータ軸の組込み方法を説明する。モータ101のステータ104のロータ穴110にベアリング受体703をネジ704と705により固定し、永久磁石103とベアリング701とファン206をかん合したロータ102を前記ベアリング受体703に組込み、次に、ベアリング702をロータ軸111に挿入し、バネ706と止めリング707によってロータ102を完成させる。本発明のモータのロータ軸受部は、ベアリングで構成するので、長寿命である特徴を有する。

#### 【0014】

【発明の効果】以上の詳細な説明によって示されたように、請求項1、2、3によれば、本発明のICパッケージ冷却ユニットは、IC冷却効率を向上できるで、IC冷却に必要な消費電力を小さくでき、また、回路基板への該ICパッケージ冷却ユニットの取り付けを容易に、さらに、ICパッケージへ電磁ノイズを最小に抑えることができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモータの平面図である。

【図2】本発明のICパッケージ冷却ユニットの平面図である。

【図3】本発明のICパッケージ冷却ユニットの断面図である。

【図4】本発明のICパッケージ冷却ユニットの他の実施例の平面図である。

【図5】本発明のICパッケージ冷却ユニットの他の実施例の断面図である。

【図6】従来の電動ファン付ヒートシンクの断面図である。

【図7】本発明のモータのロータ軸受部の断面図である。

【符号の説明】

101 扁平2極ステータ型ステップモータ

\* 106 励磁コイル

107 ロータ回転位置検出コイル

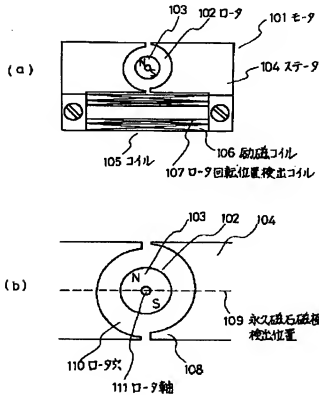
207 位置決め用足

209 ネジ固定用足

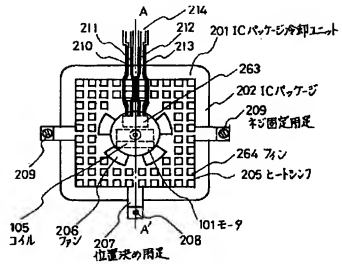
401 電磁シールド板

\*

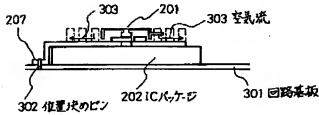
【図1】



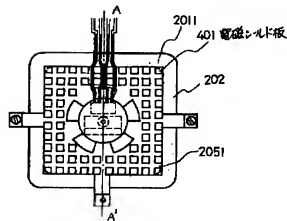
【図2】



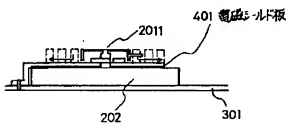
【図3】



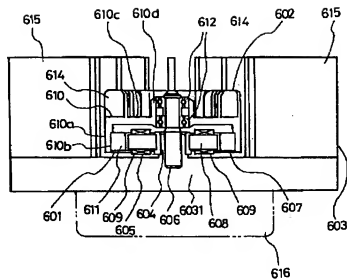
【図4】



【図5】



【図 6】



【図 7】

